



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11085400 A

(43) Date of publication of application: 30.03.99

(51) Int. Cl.

G06F 3/033  
G09G 5/00

(21) Application number: 09246969

(22) Date of filing: 11.09.97

(71) Applicant: SONY CORP

(72) Inventor: OGASAWARA SHINICHI  
MISAWA SEIICHI  
TAKENAKA KAZUYASU

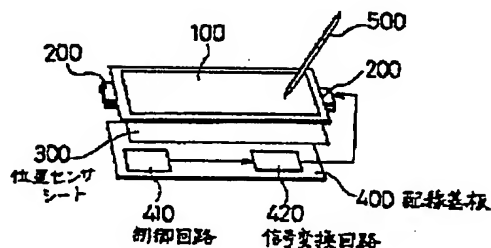
(54) DISPLAY

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a display with an interface function and with greater reality in addition to the interface function by a simple visual means and aural means.

**SOLUTION:** A display panel 100 is supported in a state in which a vibration is given by a vibrating element 200. A position sensor sheet 300 is placed on the rear surface of the display panel 100 and a contact position of a pen 500, etc., with the display panel 100 is detected by the position sensor sheet 300. A wiring board 400 is placed and a control circuit 410 and a signal conversion circuit 420 are provided on the rear surface of the position sensor sheet 300. The kind of vibration is determined according to the contact position of the pen 500 and contents of an image which is being displayed, and the kind of vibration is transmitted to the signal conversion circuit 420 by the control circuit 410. A vibrating element 200 is driven based on the instruction of the control circuit 410, the display panel 100 is vibrated and the vibration is transmitted to an operator with the pen 500 by the signal conversion circuit 420.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-85400

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 6 F 3/033

G 0 9 G 5/00

識別記号

3 6 0

5 1 0

F I

G 0 6 F 3/033

G 0 9 G 5/00

3 6 0 P

5 1 0 J

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-246969

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月11日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小笠原 伸一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 三澤 誠一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 竹中 一康

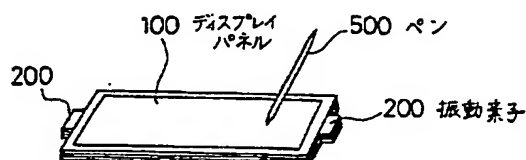
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 単純な視覚的手段や聴覚的手段によるインタフェース機構に加えて、よりリアリティのあるインタフェース機能を有する表示装置を提供する。

【解決手段】 ディスプレイパネル100は、振動素子200によって振動を付与される状態で支持されている。、ディスプレイパネル100の裏面には位置センサシート300が配置され、ディスプレイパネル100に対するペン500等の接触位置を検出する。位置センサシート300の裏面には、配線基板400が配置され、制御回路410と信号変換回路420が設けられている。制御回路410はペン500の接触位置と表示中の画像の内容に応じて、振動の種類を決定し、それを信号変換回路420に伝える。信号変換回路420は、制御回路410の指示に基づいて、振動素子200を駆動し、ディスプレイパネル100を振動させ、ペン500を介してオペレータに伝える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種情報を表示する表示画面を有する表示装置において、

前記表示画面に所定の接触手段が接触した場合に、その接触条件を検出する接触条件検出手段と、

前記表示画面に対する接触手段の接触条件に応じて特定の振動を生成し、前記表示画面を介して前記接触手段に伝達する振動生成手段と、

を有することを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記接触条件検出手段は、前記接触条件として、表示画面に対する接触手段の接触位置を検出する機能を有し、前記振動生成手段は、前記接触手段の接触位置に表示された画像の内容に対応する振動を生成することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記画像の内容には、画像のコントラスト、色、意味性、画像属性のいずれか1つまたは複数の組み合わせを含むことを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項4】 前記画像属性とは、表示画像が文字列画像か、絵乃至図形の画像かを区別するものあることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項5】 前記接触条件検出手段は、前記接触条件として、表示画面に対する接触手段の接触状態を検出する機能を有し、前記振動生成手段は、前記接触手段の接触状態に対応する振動を生成することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項6】 前記接触手段の接触状態には、前記接触手段の接触圧力、移動速度、接触手段の種類のいずれか1つまたは複数の組み合わせを含むことを特徴とする請求項5記載の表示装置。

【請求項7】 前記接触条件検出手段は、前記接触条件として、入力途中の画像の属性及び／または意味性を認識する機能を有し、前記振動生成手段は、入力途中の画像の属性及び／または意味性に対応する振動を生成することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項8】 前記接触条件検出手段によって検出される接触条件に応じて特定の音響出力を生成する音響出力生成手段を有することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項9】 前記接触条件検出手段によって検出される接触条件に応じて表示を切り換えるとともに、前記振動生成手段による振動を切り換えることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項10】 前記特定の振動とは、特定の周波数及び／または特定の振幅を有する振動であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項11】 前記特定の振動とは、前記表示画面に表示された画像の意味性に対応して周波数及び／または振幅が変動する振動であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項12】 前記表示画面を構成するディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネルに振動を付与する振動生成手段としての振動素子と、前記ディスプレイパネルの裏面に配置され、前記ディスプレイパネルに対する接触手段の接触位置を検出する位置センサと、前記位置センサの検出出力に応じて振動の種類を決定する制御回路と、前記制御回路からの制御信号に基づいて前記振動素子へ駆動信号を出力する信号変換回路とを有することを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項13】 前記制御回路と前記信号変換回路は、前記位置センサの裏面に配置された配線基板上に設けられていることを特徴とする請求項2記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種情報を表示する表示画面を有する表示装置に関し、特に表示画面に表示した画像を手指やポインティングデバイス等で指定することにより、所定の入力を行う機能を有する表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、パーソナルコンピュータに設けられる表示装置において、表示画面上に座標検出装置を配置し、表示画面に表示されたアイコン等をタブレット等のペン入力装置によって指定することにより、この指定位置を座標検出装置によって検出し、その指定内容に応じて表示画面を切り換えたり、指定内容に対応したメッセージの音声合成出力を行うようにしたペン入力インタフェース機能を有するものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のペン入力インタフェース機能を有する表示装置においては、視覚と聴覚とによるフィードバックインタフェースであるため、例えば3次元立体表現等のように、リアリティを志向するデジタルコンテンツの情報提供において、質や操作性に限界があるため、一層の直感的リアリティを実現することが望まれる。また、上述した従来の表示装置では、画面とペン先との接触感覚が一様で滑り易く、硬質であるため、メタファーとする実際の紙とペンの触感覚と比べ、違和感、不確実感があり、ペン入力になじめないユーザが少なくない。

【0004】そこで本発明の目的は、単純な視覚的手段や聴覚的手段によるインタフェース機構に加えて、よりリアリティのあるインタフェース機能を有する表示装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するため、各種情報を表示する表示画面を有する表示装置において、前記表示画面に所定の接触手段が接触した場合に、その接触条件を検出する接触条件検出手段と、前記表示画面に対する接触手段の接触条件に応じて特定

の振動を生成し、前記表示画面を介して前記接触手段に伝達する振動生成手段とを有することを特徴とする。

【0006】本発明の表示装置では、例えば手指やペン等の接触手段によって表示画面の特定位置を指定した場合、その接触条件、例えば接触位置、接触圧力、移動速度、接触手段の種類等を接触条件検出手段が検出する。そして、その検出した接触条件に応じて振動生成手段が特定の振動を生成し、これを表示画面を介して接触手段に伝達する。この結果、オペレータの操作内容に応じた振動が接触手段を介してオペレータに伝わる。これにより、従来は無機質であった接触感覚を改善でき、オペレータに感覚的なリアリティを与えることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明による表示装置の実施の形態例について説明する。図1は、本発明による表示装置の外観例を示す斜視図であり、図2は、図1に示す表示装置の構成を示す分解斜視図である。本例の表示装置は、ディスプレイパネル100と、振動素子200と、位置センサシート300と、配線基板400とを有し、例えばペン500や手指等によってディスプレイパネル100上の表示領域を指定するものである。ディスプレイパネル100は、LCD表示画面を構成するものであり、各種の画像や文字列を表示するものである。振動素子200は、例えば圧電素子等より構成されたものであり、ディスプレイパネル100をその両側から微動可能に支持するとともに、ディスプレイパネル100に振動を付与するものである。

【0008】位置センサシート300は、ディスプレイパネル100に対するペン500等の接触位置を、電磁誘導方式や静電結合方式等の原理によって検出するものである。配線基板400は、図示しないパーソナルコンピュータからの信号を入力してディスプレイパネル100への表示情報を出力したり、位置センサシート300からの検出信号を処理する制御回路410を設けたものである。また、配線基板400には、制御回路410からの制御信号に基づいて振動素子200の駆動信号を出力する信号変換回路420が設けられている。

【0009】以上のような構成の表示装置において、制御回路410は、パーソナルコンピュータからの各種コマンドやデータに基づいて、ディスプレイパネル100への画像表示を行う。この画像表示には、オペレータがペン500により選択すべき選択肢をウィンドウやアイコン等によって表示した画像や、オペレータがペン500により任意の描画を行うための画像が含まれる。そして、このような画像表示制御を行っている状態において、ディスプレイパネル100上に接触しているペン500の位置を位置センサシート300で検出する。そして、位置センサシート300は、この位置検出データを制御回路410に出力する。

【0010】制御回路410は、位置センサシート300

0からの位置検出データに基づいて、例えばオペレータによる選択指示等を認識し、この指示に基づいて、画面の切り換えやデータの取り込み等の各種処理を行う。また、制御回路410は、位置センサシート300からの位置検出データと、ディスプレイパネル100に表示している特定の画像（オブジェクト）の位置データとを照合し、一致している場合には、そのオブジェクトに対応した振動を所定のアルゴリズムに基づいてリアルタイムに決定する。なお、この決定は、予め制御回路410のメモリ内に、オブジェクトの位置データとともに、振動の種類を対応させたテーブルを記憶しておき、このテーブルを参照して振動の種類を決定してもよい。

【0011】そして、制御回路410は、その決定した振動に対応する制御信号を信号変換回路420に出力する。信号変換回路420は、この制御信号に対応して駆動信号を振動素子200に出力する。これにより、振動素子200が作動し、ディスプレイパネル100を振動させる。そして、このディスプレイパネル100を振動させる場合の周波数や振幅等を変えることにより、オブジェクトに対応した振動をペン500等を介してオペレータに伝えることができ、よりリアリティのあるインタフェース機能を得ることができる。

【0012】次に、オブジェクトの種類と振動の種類との対応関係の具体例について説明する。図3は、オブジェクトのコントラストによって振動の強弱、波形を変化させる例を示す説明図である。図3（A）に示すように、ディスプレイパネル100には、輪郭のはっきりしたストライプ画像10Aと、輪郭のはっきりした細いストライプ画像10Bと、輪郭のはっきりしないストライプ画像10Cと、輪郭のはっきりしない太いストライプ画像10Dが表示されている。

【0013】そして、これらのストライプ画像10A～10Dを横断するように、ペン50を進ませた場合、その接触点の変位に同期して、図3（B）に示すように、ストライプ画像10A～10Dの輪郭の強弱と幅に応じた振動12A～12Dを生成し、これをペン500を介してオペレータに伝える。これによりオペレータは、ペン500を各ストライプ画像10A～10D上で操作しているときには、そのストライプ画像10A～10Dに応じた振動を受け、一定の抵抗感を感じることができる。この結果、無機質で均一な接触感によりペン500を操作するのに比較して、よりリアルな操作感を与えることができる。したがって、このようなペン500より受ける振動による操作感の変化と、表示画像の切り換えによる視覚的な効果、さらには音声合成による聴覚的な効果とを連動させることで、よりリアリティのあるインタフェース機能を得ることができる。

【0014】なお、振動を選択する画像の条件としては、上述した画像のコントラストの他に、画像の色、意味性、画像属性等を用いることができる。ここで画像の

・意味性とは、例えば太陽を表した画像と月を表した画像とで振動を変えたり、人を表した画像と犬を表した画像とで振動を変えたりするものである。また、画像属性とは、例えば表示画像が文字列画像か、絵乃至図形の画像かで振動を変えるものである。

【0015】図4、図5は、以上のような各種オブジェクトの触感覚変換の例を示す説明図である。図4(B)では、山の高さで振動の強度を示しており、図4(A)に示すような視覚的な表示画像に対し、図4(B)に示すような強度の振動を生成し、その強度に応じて、ペン500を移動した場合の抵抗感を変えることができる。また、図5(B)では、斜線の種類によって振動の種類を示しており、図5(A)に示すような視覚的な表示画像に対し、図5(B)に示すように振動を変化させて、ペン500を移動した場合の抵抗感を変えることができる。このような振動の変化によって各種オブジェクトの触感覚変換を行うことができ、立体感をもつオブジェクトとして認識させることができる。

【0016】また、以上の例では、ペン500の接触位置を検出し、この接触位置に応じて振動を生成するようにしたが、上述した位置センサシート300の変わりに、例えばディスプレイパネル100の上面に、透明の圧力センサシートや接触面を検出可能なセンサシートを設け、ペン500の接触圧力や接触面の大きさを検出することにより、この検出結果に基づいて振動を変化させるようにしてもよい。例えば図6は、ペン500の接触圧や接触面の大きさに基づいて、ペン500の種類を識別し、その識別結果に応じて振動の強弱、波形を変化させる例を示す説明図である。

【0017】図6(A)に示すように、フェルトペンによる描画20Aと、チョークによる描画20Bと、クレヨンによる描画20Cとを識別することにより、図6(B)に示すように、各筆記具に応じた22A~22Cを生成し、これをペン500を介してオペレータに伝える。また、筆記具に限らず、他のマテリアル(例えば手指でもよい)を想定し、それに応じて振動を変えることも勿論可能である。また、同様にペン500による接触圧力を検出し、接触圧力に応じて振動を変化させることもできる。

【0018】また、接触位置の検出によって、マテリアルの移動速度を判定し、その結果によって振動を変化させることもできる。さらに、マテリアルの種類、接触圧力、移動速度の組み合わせによって、振動を変化させるようにしてもよい。また、位置検出センサとパターン解析装置とを組み合わせることにより、入力途中の画像の

属性や意味性を認識し、この認識結果に基づいて、振動を変化させるようにしてもよい。例えば、ある選択肢に対し、YESならマル、NOならバツをペン500で入力することにより選択するようなシステムにおいて、ペン500の軌跡がマルかバツかを入力途中でリアルタイムに判断し、この判断に応じて振動の強度を徐々に変化させるような構成とすることも可能である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明の表示装置では、表示画面に所定の接触手段が接触した場合に、その接触条件を検出し、その接触条件に応じて特定の振動を生成し、表示画面を介して接触手段に伝達するようにした。このため、画面上の画像が単に視覚的要素として扱われるのではなく、接触手段を介して伝えられる振動により一定の触感をもった対象として捉え易くなり、従来は無機質であった接触感覚を改善でき、オペレータに感覚的なリアリティを与えることができる。したがって、グラフィックユーザインタフェースの可能性を広げることができ、触感覚を生かしたデジタルコンテンツ(ゲーム、教育等)を構成することも可能となる。また、ペン入力装置と画面との間の接触感をペンと紙との接触感に近づけることができ、シミュレート装置としての表示装置の機能を向上することができる。さらに、軽度視覚障害者に対して、グラフィックユーザインタフェースの補助機能としての利用も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による表示装置の外観例を示す斜視図である。

【図2】図1に示す表示装置の構成を示す分解斜視図である。

【図3】図1に示す表示装置において、オブジェクトのコントラストによって振動を変化させる例を示す説明図である。

【図4】図1に示す表示装置において、オブジェクトの触感覚変換の例を示す説明図である。

【図5】図1に示す表示装置において、オブジェクトの触感覚変換の他の例を示す説明図である。

【図6】図1に示す表示装置において、ペンの接触圧や接触面の大きさに基づいて振動を変化させる例を示す説明図である。

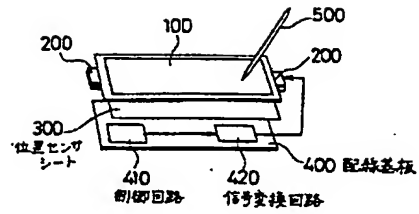
【符号の説明】

100……ディスプレイパネル、200……振動素子、300……位置センサシート、400……配線基板、410……制御回路、420……信号変換回路、500……ペン。

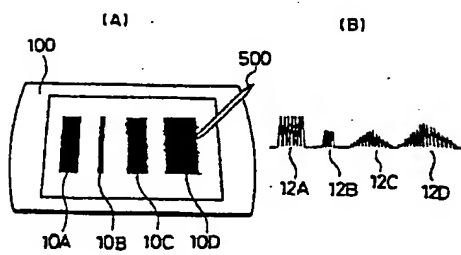
【図1】



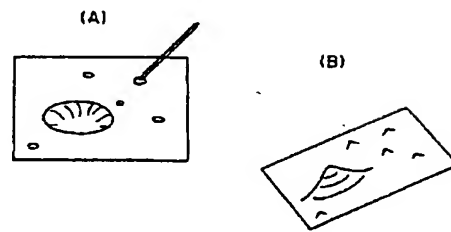
【図2】



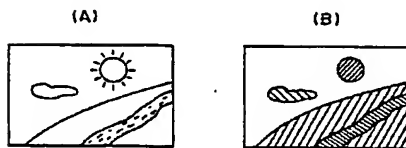
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

